

SISTEM PAKAR PERTUMBUHAN BALITA BERBASIS WEB DENGAN METODE CASE BASED REASONING

Mukhammad Shaid (sahid48@gmail.com)
Wawan Laksito YS (wlaksito@yahoo.com)
Yustina Retno Utami (yustina.retno@gmail.com)

ABSTRAK

Sistem Pakar adalah salah satu bagian dari Kecerdasan Buatan yang mengandung pengetahuan dan pengalaman yang dimasukkan oleh banyak pakar ke dalam suatu area pengetahuan tertentu, sehingga setiap orang dapat menggunakannya untuk memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik, dalam hal ini adalah penentuan gerakan motorik pada Pertumbuhan Balita. Pertumbuhan balita bisa terjadi berdasarkan beberapa factor, yaitu berdasarkan kelahirannya dan pertumbuhan gizi yang dikonsumsi. Dengan memanfaatkan metode Case-base Reasoning, dapat dihasilkan suatu aplikasi untuk mengidentifikasi pertumbuhan balita. Dengan harapan sistem ini nantinya dapat digunakan sebagai sarana atau sebagai pengetahuan dalam menjaga kestabilan pertumbuhan balita dan membantu anda untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam menjaga pertumbuhan setiap balita. Metode Case Based Reasoning (CBR) digunakan dalam aplikasi Pertumbuhan Balita dengan menggunakan Perhitungan Nearest Neighbor, Dimana data kasus baru akan dibandingkan perhitungannya dengan data kasus lama yang ada di database, dan kemudian dihitung kriteria kemiripannya berdasarkan rumus atau ketentuan yang berlaku.

Kata kunci : sistem pakar, pertumbuhan balita, case based reasoning.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masa balita merupakan masa yang memerlukan perhatian khusus, karena pada masa ini juga termasuk masa yang rawan terhadap penyakit. Peran keluarga, terutama ibu sangat dominan untuk memonitor pertumbuhan balita secara cermat, yaitu tentang penyuluhan penanggulangan diare, makanan bayi, pemberian kapsul vitamin A dan imunisasi, dan tidak lupa selalu memantau gerak pertumbuhan balita tersebut. [1]

Pemanfaatan metode Case-base Reasoning dapat menghasilkan suatu aplikasi untuk mengidentifikasi pertumbuhan balita. Berdasarkan penelitian sebelumnya bahwa pertumbuhan atau perkembangan anak hanya bisa diketahui dari Kartu Menuju Sehat (KMS) yang didapatkan di posyandu tersebut. Oleh karena itu metode ini diterapkan agar dapat membantu para ibu untuk mengetahui atau memantau tingkat kestabilan perkembangan anak.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan Latar belakang masalah diatas, di dapatkan suatu perumusan masalah yaitu "Bagaimana membangun sebuah sistem informasi yang mampu digunakan untuk

memantau dan mengetahui tingkat pertumbuhan atau perkembangan balita".

1.3 Batasan Masalah

Penalaran berbasis kasus atau Case Based Reasoning adalah salah satu metode penyelesaian masalah berbasis pengetahuan untuk mempelajari dan memecahkan masalah berdasarkan pengalaman masa lalu. Pemanfaatan CBR dalam hal pertumbuhan balita bukanlah hal yang baru. Awal mula pemanfaatan CBR dalam bidang pertumbuhan balita adalah ketika pentingnya nilai suatu hasil diagnosa atau monitoring pertumbuhan balita. Karena hal ini sangat bermanfaat untuk balita tersebut dalam pertumbuhannya dimasa kecil.

Hasil penelitian terfokus pada penentuan kriteria kemiripan kasus, yaitu antara kasus baru dengan kasus lama, dengan menghitung nilai dari pertumbuhan yang ada. Kasus ini menitik beratkan pada pengambilan kasus-kasus yang sudah ada. Serta menampilkan hasil dari pertumbuhan balita tersebut.

1.4 Tujuan

Mengoptimasi pertumbuhan balita sejak dini, serta sebagai alternatif analisis atau monitoring pertumbuhan balita, yang nantinya

diharapkan akan bisa membantu dalam pemantauan pertumbuhan anaknya.

1.5 Manfaat

Sebagai sarana untuk menganalisa pertumbuhan balita, yang diharapkan bisa membantu bidan atau dokter anak dalam pencarian data pertumbuhan balita.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

a. Observasi / Pengamatan

Metode ini diterapkan penulis dengan mendatangi di rumah bersalin atau posyandu terdekat di daerah sukoharjo untuk mendapatkan informasi tentang pertumbuhan secara umum.

b. Wawancara

Metode tersebut dilakukan dengan para ahli dibidang kedokteran khususnya masalah anak atau balita yang berada di Rumah Bersalin atau di Posyandu.

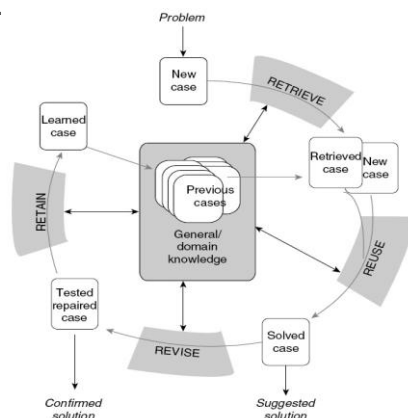
c. Studi Pustaka

Menggunakan metode studi pustaka untuk mencari informasi yang dibutuhkan mengenai Sistem Pakar, yaitu dengan cara membaca buku-buku serta mencari referensi yang berkaitan dengan pembuatan sistem pakar dengan metode *case-base reasoning*.

2.2 Metode Pengujian

2.2.1 Proses Case Based Reasoning (CBR)

Untuk menghasilkan solusi suatu masalah, harus melakukan beberapa tahap proses dimana proses CBR harus mencari kemiripan kasus baru dengan kasus yang tersimpan, atau ketika ada perubahan terhadap solusi suatu kasus. Tahapan proses yang terjadi dalam CBR dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Case Based Reasoning (CBR)

Pada gambar diatas dijelaskan bahwa dalam proses CBR ada dibutuhkan 4 (empat) tahap, yaitu :

1. **Retrive** yaitu mengambil masalah atau kasus yang paling serupa.
2. **Reuse** yaitu menggunakan kembali masalah atau kasus untuk mencoba memecahkan masalah atau kasus tersebut.
3. **Revise** yaitu merevisi solusi yang diajukan jika di perlukan.
4. **Retain** yaitu mempertahankan atau menyimpan solusi baru sebagai bagian masalah atau kasus baru.

Berdasarkan pengertian diatas bahwa masalah atau kasus baru akan dicocokkan dengan kasus-kasus dalam CBR sistem, dari satu atau lebih kasus serupa yang akan diambil. Solusi yang disarankan berdasar kasus yang serupa kemudian digunakan dan diujikan terhadap kasus baru. Kecuali jika kasus disarankan sangat cocok dengan kasus baru, maka kemungkinan akan diperlukan revisi terhadap solusi, dan menghasilkan kasus baru untuk di pertahankan atau disimpan. Keseluruhan proses CBR tersebut di jalankan tanpa intervensi manusia atau dengan kata lain secara otomatis.

2.2.2 Mesin Inferensi

Proses dalam *Case Based Reasoning* (CBR) dapat menggunakan berbagai teknik, diantaranya adalah algoritma *nearest neighbor*. Dengan menghitung tingkat kemiripan (jarak) suatu kasus terhadap kasus baru berdasarkan beberapa atribut yang di definisikan berdasar pembobotan tertentu dan kemudian tingkat kemiripan (jarak) dari keseluruhan atribut akan di jumlahkan.

2.2.3 Desain Interface

1) Diagram Konteks

Alur Proses pertumbuhan balita dengan metode CBR.

- a. **Retrive** yaitu Sistem akan mencari data pertumbuhan sebelumnya dan menaksir kesamaan atau kemiripan dengan data pertumbuhan yang baru.
- b. **Reuse** yaitu menggunakan kembali masalah atau kasus untuk mencoba memecahkan masalah atau kasus tersebut dan Sistem akan melakukan penyesuaian terhadap kondisi kasus lama dengan kondisi saat ini.

- c. *Revise* yaitu Sistem akan memberikan kesimpulan berdasarkan data pertumbuhan yang paling mirip dan dapat dibandingkan.
- d. *Retain* yaitu Jika pertumbuhan balita dan gerakan motoriknya sesuai dengan kasusnya maka sistem akan menyimpannya dan di gunakan untuk data kasus ke depannya.

2) HIPO

HIPO di gunakan sebagai alat bantu dan teknik dokumentasi fungsi program dengan tujuan utamanya untuk menghasilkan output yang benar dan dapat memenuhi kebutuhan user.

3) DAD

Diagram Alir Dokumen (DAD) adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data akan keluar dari sistem.

III. TINJAUAN PUSTAKA

Balita adalah seluruh laki-laki dan perempuan yang berumur 1-5 tahun. Secara individu pada usia balita terjadi proses pertumbuhan yg telah berlangsung stabil. Untuk mendukung stabilitas kesehatan pada balita dapat diupayakan antara lain dengan asupan gizi, lingkungan pengasuhan yang baik, serta lingkungan yang aman dan nyaman. Dari dukungan tersebut diharapkan pertumbuhan balita akan maksimal.[2]

Semakin meningkatnya taraf pendidikan dan keterampilan wanita Indonesia, serta perkembangan perekonomian dinegara kita, maka semakin terbuka lapangan kerja untuk wanita di berbagai bidang, dan semakin banyak ibu yang bekerja diluar rumah. Akibatnya semakin banyak ibu yang kurang memperhatikan kebutuhan anaknya, termasuk dalam pemantauan pertumbuhan anaknya.[3]

Di samping itu sistem ini dapat menjadi seorang konsultan yang cerdas atau penasehat dalam suatu lingkungan keahlian tertentu, sebagai hasil himpunan pengetahuan yang telah di kumpulkan dari beberapa orang pakar, untuk memecahkan masalah yang sedang dihadapi.

Case Base Reasoning adalah suatu model penalaran yang menggabungkan pemecahan masalah, pemahaman dan pembelajaran serta memadukan ke seluruhnya dengan pemrosesan memori. Tugas tersebut dilakukan dengan memanfaatkan kasus yang pernah dialami

oleh sistem, yang mana kasus merupakan pengetahuan dalam konteks tertentu yang mewakili suatu pengalaman yang menjadi dasar pembelajaran untuk mencapai tujuan sistem.[4]

Adapun alur proses CBR dalam memecahkan masalah di definisikan dalam 4 langkah yaitu :

1. *Retrive* yaitu mengambil masalah atau kasus yang paling serupa.
2. *Reuse* yaitu menggunakan kembali masalah atau kasus untuk mencoba memecahkan masalah atau kasus tersebut.
3. *Revise* yaitu merevisi solusi yang diajukan jika di perlukan.
4. *Retain* yaitu mempertahankan atau menyimpan solusi baru sebagai bagian masalah atau kasus baru.

Untuk menghasilkan solusi suatu masalah, Penalaran berbasis kasus ini harus melakukan beberapa tahap proses dimana penalaran berbasis kasus ini harus mencari kemiripan kasus baru dengan kasus yang tersimpan.[5]

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dasar dari *Case Based Reasoning* adalah pemecahan masalah menggunakan informasi yang tersimpan pada kasus sebelumnya. Berdasarkan tahapan yang ada dalam suatu sistem CBR, diperlukan tiga langkah utama dalam menentukan solusi, yaitu:

1. Membangun basis kasus, yang digunakan sebagai tempat penyimpanan. Pada langkah ini, setiap kasus yang disimpan dibagi menjadi empat (4) bagian, yaitu:
 - a. Umur Balita
 - b. Berat badan balita
 - c. Tinggi badan balita
 - d. Lingkar kepala
2. Pembagian ini dilakukan untuk memudahkan penyimpanan data kasus kedalam basis kasus, serta memudahkan dalam pengambilan data yang sesuai dengan kasus baru.
3. Menentukan fungsi kemiripan (*similarity*), langkah ini digunakan untuk mengenali kesamaan atau kemiripan antara kasus-kasus yang tersimpan dalam basis kasus dengan kasus yang baru.
4. Pengambilan data, pada langkah ini kasus-kasus yang telah tersimpan dalam basis kasus diambil atau dipilih

sebagai sebuah solusi, dimana data ditampilkan dengan urutan tingkat nilai kemiripan (*similarity*) yang paling tinggi dengan *range* antara 0 sampai 1.

4.1 Membangun Basis Kasus

Perancangan sistem disini menggunakan metode *Case Base Reasoning* (CBR). Proses dalam CBR dapat menggunakan berbagai teknik, diantaranya adalah algoritma *nearest neighbor*. *Nearest Neighbor* adalah menghitung tingkat kemiripan (jarak) suatu kasus terhadap kasus baru berdasarkan beberapa atribut yang di definisikan berdasar pembobotan tertentu dan kemudian tingkat kemiripan (jarak) dari keseluruhan atribut akan di jumlahkan. *Nearest Neighbor* di definisikan berdasarkan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Similarity (S, T)} = \sum_{t=1}^n f(T_t, S_t) \times w_t$$

- T : Kasus target / baru
 S : Kasus / lama / pembandingan
 n : Jumlah atribut dalam setiap kasus
 i : Atribut individu dari 1 sampai n
 f : Fungsi kemiripan untuk atribut I dalam kasus T dan S
 w : Bobot atribut i

Kedekatan kasus ditentukan dengan nilai 0 sampai dengan 1, karena perhitungan *Nearest Neighbor* menggunakan perhitungan yang real yaitu antara nilai (0,1). Nilai 0 artinya Kedua kasus mutlak tidak mirip dan nilai 1 kasus mutlak mirip. Setiap kasus yang disimpan pada basis kasus diformat seperti pada tabel-tabel berikut.

Tabel 1. Faktor bagian pada setiap kasus

Faktor Bagian Pada Setiap Kasus
Usia Balita
Berat Badan Balita
Tinggi Badan Balita
Lingkar Kepala Balita
Gerakan Motorik Balita

Tabel 2. Bobot Kemiripan tiap Atribut atau variabel (W).

Bobot tiap Atribut	Nilai
Umur	0.4
Berat Badan	0.3
Tinggi Badan	0.2
Lingkar Kepala	0.1

Keterangan :

Setiap kasus yang disimpan memiliki format 5 bagian yg digunakan dalam

memudahkan penyimpanan data kasus. Tetapi dari kelima faktor diatas hanya empat yang digunakan dalam pencarian kasus yang mirip, sedangkan faktor Gerakan Motoriknya tidak diikutsertakan.

1. Usia Balita atau faktor A1, adalah data usia dari balita.

Tabel 3. Faktor A1 atau Usia balita

Kode Umur Balita	Umur Balita
U01	1 bulan
U02	2 bulan
U03	3 bulan
U04	4 bulan
U05	5 bulan
U06	6 bulan
U07	7 bulan
U08	8 bulan
U09	9 bulan
U10	10 bulan
U11	11 bulan
U12	12 bulan
U13	15 bulan
U14	1.5 tahun
U15	2 tahun
U16	2.5 tahun
U17	3 tahun
U18	3.5 tahun
U19	4 tahun
U20	4.5 tahun
U21	5 tahun

2. Tinggi badan balita atau faktor A2, adalah data tinggi badan pada balita.

Tabel 4. Faktor A2 atau Tinggi badan balita

Kode Tinggi Badan	Tinggi Badan Balita (cm)
TB01	51.0 – 57.5
TB02	54.5 – 62.5
TB03	57.5 - 65.0
TB04	60.0 – 68.0
TB05	62.0 – 70.0
TB06	63.5 – 72.5
TB07	65.0 – 73.5
TB08	66.5 – 75.0
TB09	68.0 – 76.0
TB10	69.0 – 78.0
TB11	70.0 – 79.0
TB12	71.0 – 80.0
TB13	74.5 – 84.0
TB14	77.3 – 87.5
TB15	81.5 – 93.0
TB16	85.5 – 98.0
TB17	89.0 – 103.0
TB18	97.5 – 107.5
TB19	95.5 – 111.0
TB20	98.0 – 114.0
TB21	101.0 – 119.0

3. Berat badan balita atau faktor A3, adalah Data berat badan pada balita.

Tabel 5. Faktor A3 atau Berat badan balita

Kode Berat Badan	Berat Badan Balita (kg)
BB01	3.3 – 6.0
BB02	4.3 – 7.2
BB03	5.1 – 8.0
BB04	5.7 – 8.6
BB05	6.0 – 9.2
BB06	6.4 – 9.7
BB07	6.8 – 10.2
BB08	7.0 – 10.6
BB09	7.2 – 11.0
BB10	7.4 – 11.3
BB11	7.6 – 11.6
BB12	7.8 – 11.8
BB13	8.4 – 12.7
BB14	8.9 – 13.5
BB15	9.9 – 15.0
BB16	10.7 – 16.7
BB17	11.4 – 18.0
BB18	12.2 – 19.5
BB19	12.9 – 20.9
BB20	13.6 – 22.3
BB21	14.3 – 23.8

4. Lingkar kepala atau A4, adalah data lingkar kepala pada balita.

Tabel 6. Faktor A4 atau Lingkar kepala balita

Kode Lingkar Kepala	Lingkar Kepala Balita (kg)
LK01	34.5 – 39.0
LK02	36.0 – 41.0
LK03	37.0 – 43.0
LK04	38.5 – 44.0
LK05	40.0 – 45.0
LK06	40.2 – 46.0
LK07	41.0 – 47.0
LK08	42.0 – 48.0
LK09	42.5 – 48.5
LK10	43.0 – 49.0
LK11	43.5 – 49.5
LK12	44.0 – 50.0
LK13	45.0 – 50.5
LK14	45.5 – 51.5
LK15	46.0 – 52.0
LK16	47.0 – 52.5
LK17	48.0 – 53.0
LK18	48.0 – 53.0
LK19	48.0 – 53.0
LK20	48.5 – 53.0
LK21	48.5 – 53.5

5. Gerakan Motoriknya bisa dilihat pada contoh kasus pada Tabel 7.

4.2 Pengukuran Kemiripan Kasus (*Similarity*)

Perhitungan *Similarity* bertujuan untuk memilih kasus yang relevan atau cocok, dengan asumsi dasar yang digunakan adalah suatu permasalahan yang mirip akan memiliki

solusi yang mirip juga. Maka dari perhitungan *Similarity* dengan batas minimum kemiripan kasus (*Threshold*) yang telah ditentukan oleh pakar. Dalam Mencari kasus yang memiliki kemiripan dengan kasus baru, setiap kasus baru akan disamakan dengan semua kasus yang ada pada basis kasus dengan bagian faktor-faktor diatas, namun hanya empat faktor yang digunakan untuk mengukur kemiripan, yaitu Usia balita, Berat badan balita, Tinggi badan balita, serta Lingkar Kepala pada balita tersebut. Sedangkan faktor Gerakan Motorik tidak diikutsertakan dalam pengukuran.

Misalnya ada kasus baru, yang berisi data usia balita 4 bulan, Berat badan 6.0 kg - 9.2 kg, Tinggi badan 60.0 cm - 68.0 cm dan Lingkar kepala 42.0 cm – 48.0 cm. Maka untuk kasus baru ini akan dihitung kemiripannya dengan kasus-kasus yang ada dengan empat faktor pengukur yaitu A1, A2, A3, dan A4 dengan rumus sebagai berikut :

$$F_x = \frac{X. \text{nilai kecil}}{X. \text{nilai besar}}$$

$$\text{Faktor Kemiripan (FK)} = (WA1 * FA1) + (WA2 * FA2) + (WA3 * FA3) + (WA4 * FA4)$$

Penjelasan :

1. Fx adalah faktor nilai tiap atribut.
2. W adalah bobot tiap atribut.
3. A1 adalah faktor A1 yaitu faktor Usia balita.
4. A2 adalah faktor A2 yaitu Berat badan pada balita.
5. A3 adalah faktor A3 yaitu Tinggi badan balita.
6. A4 adalah faktor A3 yaitu Lingkar kepala balita.

Dari kasus baru diatas maka akan dihitung berdasarkan tabel 2, tabel 3, tabel 4, dan tabel 5. Setelah dimasukkan nilainya maka kasus baru tersebut akan dibandingkan dengan setiap kasus yang ada pada contoh yaitu di Tabel 7. Berdasarkan contoh basis kasus diatas, maka dapat dihasilkan perhitungannya sebagai berikut :

$$FK = (0.4 * 1) + (0.3 * 0.96) + (0.2 * 0.94) + (0.1 * 0.85) = 0.96$$

Dari hasil perhitungan pada tabel 8, didapatkan beberapa kasus yang sama dengan kasus lama yang memiliki tingkat kemiripan paling tinggi dengan kasus yang

baru, yaitu kasus K3. Maka dari itu diambil salah satu diantara kasus yang sama, yaitu kasus K3 dengan nilai kemiripan sebesar 1/4.

4.3 Pengambilan atau Pemilihan Data

Kriteria untuk pemilihan kasus adalah kasus yang memiliki kemiripan paling tinggi dengan kasus baru yang akan disarankan sebagai solusi. Walaupun demikian, setiap kasus baru belum tentu memiliki nilai kemiripan yang lumayan tinggi dengan basis kasus. Maka perlu diberikan criteria kemiripan dengan menghitung nilai decimal dari setiap Stotal atau nilai kemiripan. Adapun kriteria pembagian nilai Stotal adalah sebagai berikut :

Tabel 8. Bobot Kriteria Kemiripan

Nilai Desimal Kemiripan	Kriteria Kemiripan
0.8 – 1	Tinggi
0,4 – 0,79	Sedang
0 – 0,39	Rendah

Berdasarkan tabel kriteria kemiripan, maka setiap kasus pada basis kasus memiliki kriteria kemiripan dengan kasus baru sebagai berikut :

Tabel 9. Kriteria kemiripan Setiap kasus dari kasus baru

Basis Kasus	Nilai Desimal Kemiripan	Kriteria Kemiripan
K1	0.82	Tinggi
K2	0.62	Sedang
K3	0.96	Tinggi
K4	0.26	Rendah
K5	0.69	Sedang
K6	0.93	Tinggi
K7	0.76	Sedang
K8	0.46	Sedang
K9	0.62	Sedang
K10	0.39	Rendah

Oleh karena itu kasus K3 akan dipilih menjadi solusi yang disarankan untuk kasus baru tersebut. Karena memiliki kriteria kemiripan **TINGGI** dan yang hampir mendekati dengan kasus baru tersebut. Dengan kata lain kasus baru tersebut kemungkinan adalah Balita yang berumur 4 bulan dan gerakan motorik kasarnya adalah balita tersebut bisa **Tengkurap, telentang sendiri** dan Motorik Halusnya **Memegang mainan** seperti pada basis kasusnya.

4.4 Implementasi Program

1. Halaman Utama

Halaman Utama adalah tampilan awal dalam *website* sistem pakar. Cara untuk mengakses halaman ini adalah <http://localhost/SP/>



Gambar 2. Halaman Utama

2. Form Monitoring Pertumbuhan balita

Form ini digunakan untuk menampilkan data balita, dan Pertumbuhan balita berdasarkan perhitungan yang telah ditentukan oleh admin. Adapun gambarnya sebagai berikut:

Silahkan Isikan Form dibawah ini

Nama : dewi
 Jenis Kelamin : ☒ Laki-Laki ☒ Perempuan
 Usia Balita : 4 Bulan
 Berat Badan : 5.5 Kg. (Sebagai Pemisalan Gunakan titik.)
 Tinggi badan : 64.5 Cm.
 Lingkar Kepala : 35 Cm.



Nama : dewi
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Usia Balita : 4 Bulan
 Berat Badan : 5.5 Kg
 Tinggi Badan : 64.5 Cm
 Lingkar Kepala : 35 Cm

Keterangan Pertumbuhan Balita Anda
 Body Mass Index : 13.22
 Status Pertumbuhan Balita : Berat Badan Kurang
 Tips : Berat badan kurang atau underweight. Anak anda perlu makan makanan padat kalori dari jenis kompleks karbohidrat.

Gambar 3. Halaman Pertumbuhan balita

Berdasarkan gambar diatas, User diwajibkan mengisi data pertumbuhan balitanya yang akan dilihat pertumbuhannya. Setelah pengisian data balitanya, kemudian klik tombol proses maka sistem akan memproses data yang dimasukkan untuk

dicari pertumbuhan balitanya berdasarkan data yang dimasukkan tersebut.

3. Form Pencarian Kriteria Kasus

Form ini digunakan untuk masuk ke dalam sistem pengolahan kriteria kasus yang akan menghasilkan kriteria kasus yang akan dicari, berdasarkan perhitungan metode *Case Based Reasoning*.

Nama : Ahmad Solihin
 Jenis Kelamin : Laki-Laki
 Usia Balita : 4 Bulan
 Berat Badan : 5.5 Kg
 Tinggi Badan : 64.5 Cm
 Lingkar Kepala : 35 Cm

Kasus Lama :

Kode kasus	F_Usia	F_BB	F_TB	F_LK	Nilai	Kriteria Kasus
K3	4	5.7	68	41	0.96	Tinggi
K3	4	5.7	68	41	0.96	Tinggi
K12	4	6.7	67	39	0.93	Tinggi
K12	4	6.7	67	39	0.93	Tinggi

Jadi Kasus yang Terdekat dengan kasus baru adalah Kasus yang Tertinggi!

Dan Kemungkinan Motoriknya adalah

- Motorik Kasar : Tengkurap, terlentang sendiri
- Motorik Halus : Memegang mainan

Gambar 4. Form Kriteria Kasus

Pada Gambar 4 adalah proses pengisian data balita yang akan dibandingkan dengan data kasus lama, setelah user mengisikan data balitanya diatas, maka langkah selanjutnya adalah mengklik tombol proses, ini dimaksudkan data akan diproses oleh sistem untuk penentuan kriteria kasus dan proses pengujian sistem serta perhitungan manualnya adalah sebagai berikut :

1. Penentuan Faktor bagian dari setiap inputan atau variabel

Misalnya ada kasus baru, yang berisi data usia balita 4 bulan, Berat badan 5.5 kg, Tinggi badan 64.5 cm dan Lingkar kepala 35.0 cm. Maka untuk kasus baru ini akan dihitung kemiripannya dengan kasus-kasus yang ada dengan empat faktor pengukur yaitu A1, A2, A3, dan A4 dengan rumus sebagai berikut :

Tabel 11. Daftar Kasus

Daftar Kasus	F_Usia (A1)	F_BB (A2)	F_TB (A3)	F_LK (A4)
Kasus Baru	4	5.5	64.5	35
Kasus Lama	4	5.7	68	41

Berdasarkan tabel diatas maka dapat diperoleh perhitungannya sebagai berikut :

$$F_k = (WA1 * FA1) + (WA2 * FA2) + (WA3 * FA3) + (WA4 * FA4)$$

$$FA1 = \frac{U_{kasus\ lama}}{U_{kasus\ baru}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$FA2 = \frac{BB_{kasus\ baru}}{BB_{kasus\ lama}} = \frac{5.5}{5.7} = 0.96$$

$$FA3 = \frac{TB_{kasus\ baru}}{TB_{kasus\ lama}} = \frac{64.5}{68} = 0.94$$

$$FA4 = \frac{LK_{kasus\ baru}}{LK_{kasus\ lama}} = \frac{35}{41} = 0.85$$

$$F_k = (0.4*1) + (0.3*0.96) + (0.2*0.94) + (0.1*0.85)$$

$$= 0.4 + 0.28 + 0.18 + 0.085$$

$$= 0.96$$

Setelah melakukan Perhitungan untuk faktor bagian tiap variabelnya, maka selanjutnya menentukan bobot kriteria kasusnya, Jika faktor kemiripan kasus ≥ 0.80 dan faktor kemiripan kasusnya ≤ 1 maka faktor kriteria kemiripan kasus tersebut adalah **Tinggi**. Dan jika faktor kemiripan kasus > 0.49 dan faktor kemiripan kasusnya < 0.80 maka faktor kriteria kemiripan kasus tersebut adalah **Sedang**. Dan jika faktor kemiripan kasus selain yang disebutkan diatas dan faktor lebih dari satu, maka kriteria kasus tersebut adalah **Rendah**.

Dari perhitungan diatas dapat dilihat hasilnya dari Gambar 5.

Kasus Lama :

Kode kasus	F_Usia	F_BB	F_TB	F_LK	Nilai	Kriteria Kasus
K3	4	5.7	68	41	0.96	Tinggi
K3	4	5.7	68	41	0.96	Tinggi
K12	4	6.7	67	39	0.93	Tinggi
K12	4	6.7	67	39	0.93	Tinggi

Jadi Kasus yang Terdekat dengan kasus baru adalah Kasus yang Tertinggi!

Dan Kemungkinan Motoriknya adalah

- Motorik Kasar : Tengkurap, terlentang sendiri
- Motorik Halus : Memegang mainan

Gambar 5. Form Hasil Perhitungan Kriteria kasus.

Berdasarkan Gambar 5 diatas dapat disimpulkan bahwa, Pemilihan kasus dengan kedekatan terdekat, Dari contoh kasus yang telah digunakan dapat diketahui bahwa nilai tertinggi adalah kasus 3 (K3). Berarti dapat disimpulkan bahwa kasus yang terdekat dengan kasus baru adalah Kasus 3, dengan alasan bahwa faktor penentu untuk kriteria kasus adalah Umur dan Berat badan. Berdasarkan dari hasil klasifikasi kasus diatas dapat disimpulkan bahwa kasus 3 yang akan disarankan atau digunakan untuk memprediksi kasus baru. Yaitu kemungkinan gerakan Motorik Halusnya adalah **Memegang Mainan**

dan Motorik Kasarnya adalah ***Tengkurap, Terlentang sendiri.***

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan Pembahasan Sistem Pakar Pertumbuhan Balita diatas maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Metode *Case Based Reasoning* (CBR) digunakan dalam aplikasi Pertumbuhan Balita dengan menggunakan Perhitungan *Nearest Neighbor*, Dimana data kasus baru akan dibandingkan perhitungannya dengan data kasus lama yang ada di database, dan kemudian dihitung kriteria kemiripannya berdasarkan rumus atau ketentuan yang berlaku.
2. Hasil *database* dapat menghasilkan data keluaran yang berupa perbandingan antara kasus lama dengan kasus baru untuk penentuan kriteria kemiripan kasus pertumbuhan balita, yang dipengaruhi oleh jenis kelamin, usia, berat badan, dan tinggi badan.

5.2 Saran

Sistem Pakar Pertumbuhan balita berbasis web dengan metode *Case Based Reasoning* (CBR) ini difokuskan pada pencarian data kasus berdasarkan kasus-kasus yang sudah ada. Sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian lebih lanjut, penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut :

1. Sistem pakar ini bisa menjamin solusi yang tepat atau solusi optimum apabila dengan menggunakan konsep pemecahan

masalah berdasar kasus-kasus yang telah disimpan yang lebih banyak Untuk mendapatkan solusi yang lebih tepat yang menjadi basis pengetahuannya.

2. Sistem pakar ini bisa juga dimodifikasi dengan menggunakan metode lain selain *Case Based Reasoning*.
3. Program ini dapat lebih disempurnakan, khususnya pada bagian proses pencarian data kasus. Hal ini akan memberikan hasil konsultasi yang diberikan perangkat lunak lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arisman, "*Gizi Dalam Daur Kehidupan*", Buku Kedokteran ECG, Jakarta, 2007
- [2] Tanuwijaya, "*Pertumbuhan Balita dan Anak*", Buku Kedokteran, Pasundan, 2002
- [3] Sankar, K.P dan Simon, C.K, *Foundation Of Soft Case Base Reasoning*, Wiley Publishing, New Jersey, 2004
- [4] Fenny Megawati, "*Pengertian Sistem Pakar*", 2005.
- [5] Syaiful Muzid, "*Teknologi Penalaran Berbasis Kasus (Case Based Reasoning) untuk diagnosa penyakit kehamilan*", urnal ilmiah, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, 2008

Tabel 7. Daftar Kasus

Kode Kasus	Kode Umur (A1)	Kode Berat Badan (A2)	Kode Tinggi Badan (A3)	Kode Lingkar Kepala (A4)	Gerakan Motorik	
					Motorik Kasar	Motorik Halus
K01	5	5	4	9	-	Meraih, Menggapai
K02	2	2	2	2	Mengangkat kepala ketika tengkurap	Kepala Menoleh kesamping kanan dan kiri
K03	4	3	4	1	Tengkurap, terlentang sendiri	Memegang mainan
K04	8	6	6	6	Berdiri Berpegangan	-
K05	16	16	15	5	Lari , naik tangga	-
K06	4	4	4	4	Tengkurap, terlentang sendiri	Memegang mainan
K07	5	6	6	6	-	Meraih menggapai
K08	1	1	2	1	Tangan dan kaki bergerak aktif	Kepala menoleh sedikit kekanan dan kekiri
K09	12	12	9	7	Berdiri tanpa berpegangan	Memasukkan mainan ke cangkir
K10	21	21	21	21	-	-